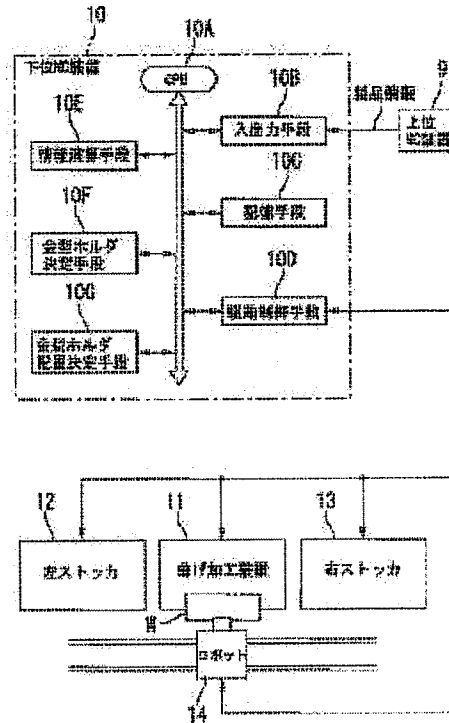


DIE EXCHANGE DEVICE

Patent number: JP2003071519 (A)
Publication date: 2003-03-11
Inventor(s): AKAMI KAZUO; KOIZUMI NORIHISA +
Applicant(s): AMADA CO LTD; AMADA ENG CT CO LTD +
Classification:
- international: B21D37/04; B21D5/02; B21D37/04; B21D5/02; (IPC1-7): B21D37/04; B21D5/02
- european:
Application number: JP20010265380 20010903
Priority number(s): JP20010265380 20010903

Abstract of JP 2003071519 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a die exchange device capable of shortening a setup time and improving a processing efficiency by automatically executing from the determination of a bending order, a die, and a die layout to the layout determination of die holders. **SOLUTION:** The die exchange device having stockers 12, 13 provided in horizontal positions of a bending unit 11 have an information operating means 10E that determines the bending order, the die, and the die layout based on the product information inputted in advance, a die holder determining means 10F to determine die holders 1 to 7 where dies required for each process per every product A to F are installed based on the bending order, the die and the die layout and a die holder layout determining means 10G to determine the layout toward the horizontal stockers 12, 13 of each die holder 1 to 7.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-71519
(P2003-71519A)

(43) 公開日 平成15年3月11日 (2003.3.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データコード* (参考)

B 2 1 D 5/02
37/04

B 2 1 D 5/02
37/04

C 4 E 0 5 0
R 4 E 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-265380 (P2001-265380)

(22) 出願日 平成13年9月3日 (2001.9.3)

(71) 出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(71) 出願人 595051201

株式会社アマダエンジニアリングセンター

神奈川県伊勢原市石田350番地

(72) 発明者 赤見 一男

神奈川県厚木市愛名542-6

(72) 発明者 小泉 典久

神奈川県厚木市栄町1-11-10-1006

(74) 代理人 100094064

弁理士 齊藤 明

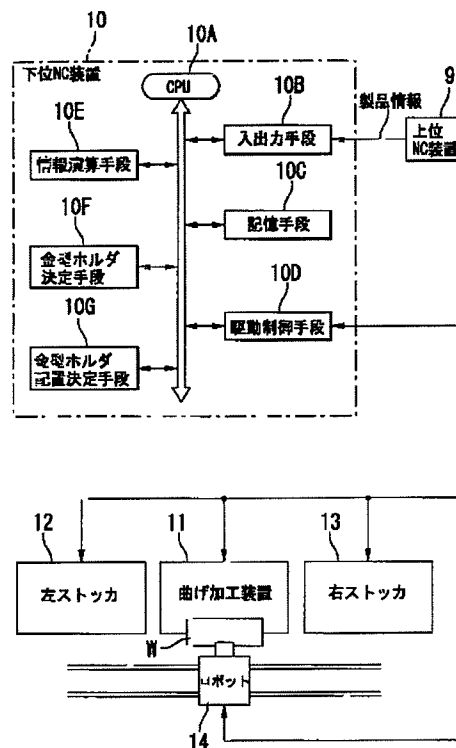
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金型交換装置

(57) 【要約】

【課題】 曲げ順、金型、金型レイアウトの決定から金型ホルダの配置決定までを自動的に行うことにより、段取り時間を短縮し、加工効率の向上を図ることにある。

【解決手段】 曲げ加工装置11の左右に設置されたストック12、13を有する金型交換装置は、予め入力された製品情報に基づいて曲げ順、金型、金型レイアウトを決定する情報演算手段10Eと、曲げ順、金型、金型レイアウトに基づいて各製品A～Fごとに各工程に必要な金型が取り付けられた金型ホルダ①～⑦を決定する金型ホルダ決定手段10Fと、各金型ホルダ①～⑦の左右ストック12、13に対する配置を決定する金型ホルダ配置決定手段10Gを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 曲げ加工装置の左右に設置されたストックを有する金型交換装置において、予め入力された製品情報に基づいて曲げ順、金型、金型レイアウトを決定する情報演算手段と、曲げ順、金型、金型レイアウトに基づいて各製品ごとに各工程に必要な金型が取り付けられた金型ホルダを決定する金型ホルダ決定手段と、各金型ホルダの左右ストックに対する配置を決定する金型ホルダ配置決定手段を有することを特徴とする金型交換装置。

【請求項2】 上記金型ホルダ配置決定手段は、加工開始前において、同一製品に使用される金型ホルダが左右ストックへ対向して配置されるように決定する請求項1記載の金型交換装置。

【請求項3】 上記金型ホルダ配置決定手段による決定後、その決定に従って各金型ホルダが左右ストックの所定位置に配置されるように、駆動制御手段により、左右のストックと曲げ加工装置が駆動制御される請求項1記載の金型交換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は金型交換装置、特に曲げ加工装置の左右に設置されたストックを有する金型交換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、曲げ加工装置、例えばプレスブレーキの左右にストックが設置された金型交換装置が使用されている。

【0003】作業者は、加工前に、予め各製品の曲げ順、金型、金型レイアウトに基づき、ステーションごとに必要なパンチ、ダイを金型ホルダに取り付け、この金型ホルダを曲げ加工装置の左右のストックに収納しておく。

【0004】そして、加工時には、左右のストックに収納された金型ホルダのうちで、必要なものを工程ごとに曲げ加工装置側に装入し、該金型ホルダに取り付けられたパンチとダイの協働により所定の製品が加工されるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】しかし、作業者が、上記曲げ順などを決定し、その決定に基づいて必要な金型ホルダを決定し、更に金型ホルダのストックへの配置決定という全ての作業を行うことは、極めて面倒で時間がかかる。

【0007】その結果、加工前の段取り時間が長くなり、結局は実際の加工時間が長期化し、効率が低下することは明らかである。

【0008】本発明の目的は、曲げ順、金型、金型レイアウトの決定から金型ホルダの配置決定までを自動的に行うことにより、段取り時間を短縮し、加工効率の向上

を図ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、図1に示すように、曲げ加工装置11の左右に設置されたストック12、13を有する金型交換装置において、予め入力された製品情報に基づいて曲げ順、金型、金型レイアウトを決定する情報演算手段10Eと、曲げ順、金型、金型レイアウトに基づいて各製品A～Fごとに各工程に必要な金型が取り付けられた金型ホルダ①～⑦を決定する金型ホルダ決定手段10Fと、各金型ホルダ①～⑦の左右ストック12、13に対する配置を決定する金型ホルダ配置決定手段10Gを有することを特徴とする金型交換装置という技術的手段を講じている。

【0010】従って、本発明の構成によれば、曲げ順（図2）、金型、金型レイアウト（図3）の決定と、各製品A～Fごとの各工程に使用する金型ホルダ①～⑦の決定（図4）と、金型ホルダ①～⑦の左右のストック12、13に対する配置決定（図5（B））が全て自動的に行われるので、加工前の段取り時間が大幅に短縮され、加工効率の向上を図ることが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、実施の形態により添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施形態を示す全体図である。

【0012】図1において、参照符号9は上位NC装置、10は下位NC装置、11は曲げ加工装置、12は左ストック、13は右ストック、14はロボットである。

【0013】この構成により、上記上位NC装置9から、金型交換装置側の制御装置である下位NC装置10へ製品情報を入力し、後述する情報演算手段10Eと、金型ホルダ決定手段10Fと、金型ホルダ配置決定手段10Gにより、金型ホルダ①～⑦の配置が決定される（図5（B））。

【0014】その後は、この決定に従って、各金型ホルダ①～⑦が左右ストック12、13の所定位置に配置されるように、駆動制御手段10Dにより、左右のストック12、13と曲げ加工装置11が駆動制御され、更に、当該工程時には、駆動制御手段10Dにより、必要な金型ホルダ①～⑦が、左右のストック12、13から曲げ加工装置11側に装入され、ロボット14で把持されたワークWに対して曲げ加工が行われる。

【0015】この場合の曲げ加工装置11としては、例えばプレスブレーキがあり、該プレスブレーキ11は、上部テーブル20と下部テーブル21を有し、上部テーブル20には（図8）、一対の引上げシリンダ3A、3Bを介してパンチホルダ用ローラガイド1が、下部テーブル21には、一対の引下げシリンダ4A、4Bを介してダイホルダ用ローラガイド2がそれぞれ取り付けられ

ている。

【0016】また、上部テーブル20には、押圧板5と締め板6が、下部テーブル21には、同様に押圧板7と締め板8がそれぞれ取り付けられている。

【0017】この構成により、左右ストック12、13から、例えばパンチホルダ1Aが供給されると、該パンチホルダ1Aは(図11)、そのローラ1A1、1A2を介してパンチホルダ用ローラガイド1に沿って案内されると共に、押圧板5(図12(B))と締め板6間に挿入される。

【0018】従って、引上げシリンダ3A(図11)、3Bを作動して、パンチホルダ用ローラガイド1を引き上げて上部テーブル20に当接させた後、締め板6を(図12(B))を作動させれば、パンチホルダ1Aは、押圧板5側に押圧され上部テーブル20に固定される。

【0019】この場合、油圧チャンバ15(図12(B))に給油しピストン16を右側に突出させれば、締め板6が揺動軸17を中心に時計方向へ揺動することにより、パンチホルダ1Aは、押圧板5の基準面5Aに押圧される。

【0020】このように、パンチホルダ1Aを上部テーブル20に固定し、同様にダイホルダ1Bを下部テーブル21に固定した後、上部テーブル20を下降、又は下部テーブル21を上昇させれば、該パンチホルダ1Aとダイホルダ1Bに取り付けられたパンチとダイの協働によりワークW(図1)に所定の曲げ加工が施される。

【0021】この場合、上記パンチホルダ1Aとダイホルダ1Bには、後述する情報演算手段10Eに(図1)より決定された金型レイアウト(図3(A))に基づいて、所定の位置に、所定の長さだけパンチとダイが取り付けられている。

【0022】上記プレスブレーキ11の左右には、既述したように、ストック12、13が設置されている(図7)。

【0023】左右ストック12、13は、同じ構造を有し、例えばストック12の梁柱フレーム22上には、Y軸ガイド23、24に沿って前後方向(Y軸方向)に移動自在な筐体26が取り付けられ、該筐体26は、後方に設けられた金型ホルダ選択用シリンダ25に結合され、これにより、該筐体26に収納された金型ホルダのうちの必要なものをパスラインPLに位置決めすることができる。

【0024】上記筐体26(図9)の上部、下部には、前記プレスブレーキ11(図8)のパンチホルダ用ローラガイド1、ダイホルダ用ローラガイド2と同様の構造を有するパンチホルダ用ローラガイド30、ダイホルダ用ローラガイド31などが前後方向に(Y軸方向)配列されており、それぞれに金型ホルダ①を構成するパンチホルダ1A、ダイホルダ1Bなどが収納されている。

【0025】この場合、上記金型ホルダ①を構成するパンチホルダ1Aとダイホルダ1Bには、前記したように(図3(A))、所定の位置に、所定の長さのパンチとダイがそれぞれ取り付けられている。

【0026】また、上記筐体26の(図9)上方と下方には、金型ホルダ供給・排出ユニット40、42が長手方向(X軸方向)に移動自在に取り付けられ、これにより、前記パスラインPLに位置決めされた金型ホルダのプレスブレーキ11に対する供給・排出が可能となっている。

【0027】上記金型ホルダ供給・排出ユニット40、42は、同じ構造を有し、例えば金型ホルダ供給・排出ユニット40は(図10)、梁柱フレーム22に敷設されたX軸ガイド18に滑り結合したスライダ27を有している。

【0028】このスライダ27には、プーリ43を介してモータ29で回転可能なピニオン28が取り付けられ、該ピニオン28は、前記X軸ガイド18に平行に設けられたラック19と噛み合っている。

【0029】また、スライダ27には、上下シリンダ38が取り付けられ、該上下シリンダ38により上下動可能な係合ピン41が、例えばパンチホルダ1Aに形成された穴39に係合するようになっている。

【0030】上記構成により、例えばパンチホルダ1Aを(図9)プレスブレーキ11側へ供給する場合には、まず、左ストック12の金型ホルダ選択用シリンダ25を作動して、筐体26上のパンチホルダ用ローラガイド30に収納されたパンチホルダ1AをパスラインPLに位置決めし、その後金型ホルダ供給・排出ユニット40を作動することにより、該パンチホルダ1Aを係合ピン41に係合した状態でプレスブレーキ11の前記パンチホルダ用ローラガイド1に挿入する。

【0031】上記したプレスブレーキ11と、その左右のストック12、13から成る金型交換装置の制御装置としては、既述した上位NC装置9と(図1)、下位NC装置10があり、上位NC装置9は、事務所などに、下位NC装置10は、工場内などのプレスブレーキ11にそれぞれ取り付けられている。

【0032】このうち、上位NC装置9には、製品情報が内蔵され、該製品情報は、ワークWの板厚、材質、曲げ線長さ、フランジ長さ、曲げ角度などの情報を含み、これらが三次元立体図、展開図として構成されている。

【0033】これらの情報から成る製品情報は、下位NC装置10に入力され、本発明による曲げ順、金型、金型レイアウトの決定など(図2～図5)に用いられる。

【0034】下位NC装置10は(図1)、CPU10Aと、入出力手段10Bと、記憶手段10Cと、駆動制御手段10Dと、情報演算手段10Eと、金型ホルダ決定手段10Fと、金型ホルダ配置決定手段10Gにより構成されている。

【0035】CPU10Aは、本発明の動作手順（例えば図13）に従って、情報演算手段10Bなどを統括制御する。

【0036】入出力手段10Bは、例えばプレスブレーキ11を（図8）構成する上部テーブル20の近傍に設けられ、キーボードや液晶などの画面から成る。

【0037】この入出力手段10Bは、既述した上位NC装置9に（図1）対するインターフェース機能を有し、これにより、下位NC装置10を有線又は無線で上位NC装置9に接続することにより、前記製品情報を入力することができる。

【0038】また、入出力手段10Bは、その画面上に、後述する情報演算手段10Eにより決定された金型レイアウトを（図3）表示し、その表示を作業者が見ることに、各金型ホルダ⑩～⑯に所定のパンチとダイを取り付けることができる。

【0039】記憶手段10Cは、前記入出力手段10Bを介して入力された製品情報を一旦格納し、また、本発明による動作手順を内容とするプログラムなどを格納する。

【0040】駆動制御手段10Dは、前記左右のストック12、13、プレスブレーキ11、ロボット14を駆動制御する。

【0041】例えば、金型ホルダ配置決定手段10Gによる配置決定後（図5（B））、その決定に従って各金型ホルダ⑩～⑯が左右ストック12、13の所定位置に配置されるように、左右のストック12、13とプレスブレーキ11を駆動制御する。

【0042】情報演算手段10Eは、前記入出力手段10Bを介して上位NC装置9から入力された製品情報に基づいて、曲げ順、金型、金型レイアウトを決定する。

【0043】曲げ順は、該当する曲げ線を曲げる工程順であり、例えば図2に示すように、製品A～Fについて、（1）工程から（20）工程までの20工程がある。

【0044】金型は、使用する金型の種別（パンチとダイ）であり、金型レイアウトは、該当する金型の、金型ホルダに対するステーションごとの取り付け位置と長さである。

【0045】例えば、図3（A）は、金型ホルダ⑩を構成するパンチホルダ1Aとダイホルダ1Bについて、機械センタMCからL1の位置に、長さM1のパンチa1、a2、a3とそれに対応するダイA1、A2、A3を、機械センタMCからL2の位置に、長さM2のパンチb1、b2、b3、b4とそれに対応するダイB1、B2、B3、B4をそれぞれ取り付けた場合である。

【0046】また、例えば、図3（B）は、金型ホルダ⑮を構成するパンチホルダ5Aとダイホルダ5Bについて、機械センタMCからL3の位置に、長さM3のパンチd1、d2、d3、d5とそれに対応するダイD1、

D2、D3、D4、D5を、機械センタMCからL4の位置に、長さM4のパンチe1、e2、e3とそれに対応するダイE1、E2、E3をそれぞれ取り付けた場合である。

【0047】金型ホルダ決定手段10Fは、前記曲げ順、金型、金型レイアウトに基づいて各製品A～Fごとに各工程に必要な金型を有する金型ホルダ⑩～⑯、即ち、各工程に使用される金型ホルダ⑩～⑯を決定する。

【0048】その決定内容としては、例えば図4に示すように、製品Aについては、（1）工程から（10）工程までは、金型ホルダ⑩が、（11）工程から（20）工程までは、金型ホルダ⑮がそれぞれ使用されるように決定される。

【0049】この場合、前記したように、金型ホルダ⑩は、パンチホルダ1Aと（図3（A））とダイホルダ1Bにより、また金型ホルダ⑮は、パンチホルダ5Aと（図3（B））とダイホルダ5Bによりそれぞれ構成されているように、金型ホルダは、一対のパンチホルダとダイホルダから成る。

【0050】以下、同様に、製品BからFについても、各工程に使用される金型ホルダ⑩～⑯が決定される（図4）。

【0051】金型ホルダ配置決定手段10Gは、前記各製品A～Fの工程ごとに決定した各金型ホルダ⑩～⑯の左右ストック12、13に対する配置を決定する。

【0052】この場合、例えば、加工開始前の配置の決定の仕方としては、同一製品、例えばAに使用される金型ホルダ⑩、⑮（図4）を左右ストック12、13へ対向して配置することにより、金型ホルダの交換時間を大幅に短縮し、加工効率を向上させるようにする。

【0053】即ち、製品Aについては（図4）、（1）工程から（10）工程までは、金型ホルダ⑩が使用されることから、図6（A）に示すように、先ず、左のストック12からプレスブレーキ11側へ金型ホルダ⑩を供給する。

【0054】このとき、右のストック13へ対向して配置されている金型ホルダ⑮を、パスラインPL上に待機させておけば、上記金型ホルダ⑩による加工が終了し該金型ホルダ⑩（図6（B））を排出すると同時に、待機した金型ホルダ⑮を供給することができる。

【0055】これにより、前記したように、ストック12、13とプレスブレーキ11間での金型ホルダ交換時間を大幅に短縮することができ、加工効率の向上に貢献できる。

【0056】このような考えから、前記したように、加工開始前においては、同一製品に使用される金型ホルダ⑩～⑯を左右ストック12、13へ対向して配置するように決定することとし、その例が、図5に示されている。

【0057】即ち、金型ホルダ⑩～⑯の左右ストック1

2、13に対する初期の配置状態が図5(A)のようであると、左のストック12には、金型ホルダ①～④が、前後方向(Y軸方向)の位置L1～L4(図9のローラガイド30(31)～36(37)の位置に対応、以下同じ)に、右のストック13には、金型ホルダ⑤～⑦が前後方向の位置R2～R4にそれぞれ配置されているものとする。

【0058】この状態から、例えば製品A→B→C→Dの順に加工する場合には、加工開始前には、図5(B-1)に示すように、金型ホルダ③を、左ストック12の位置L3から右ストック13の空いている位置R1に移動させる。

【0059】これにより、製品A～Dの全部について、使用される金型ホルダ①～⑦が左右ストック12、13に対向して配置されるようになる。

【0060】また、図5(A)の状態から、例えば製品A→B→C→Eの順に加工する場合には、加工開始前には、図5(B-2)に示すように、金型ホルダ④を、左ストック12の位置L4から右ストック13の空いている位置R1に移動させる。

【0061】これにより、製品A、B、C、Eの全部について、使用される金型ホルダ①～⑦が左右ストック12、13に対向して配置されるようになる。

【0062】更に、図5(A)の状態から、例えば製品A→B→C→Fの順に加工する場合には、加工開始前には、図5(B-3)に示すように、金型ホルダ②を、左ストック12の位置L2から右ストック13の空いている位置R1に移動させると共に、金型ホルダ⑦を、右ストック13の位置L4から左ストック12の位置L2(金型ホルダ②が右ストック13に移動したので空いている)に移動させる。

【0063】これにより、製品A、B、C、Fの全部について、使用される金型ホルダ①～⑦が左右ストック12、13に対向して配置されるようになる。

【0064】上記のとおり、金型ホルダ配置決定手段10Gにより、図5(B)に示すように、加工開始前においては、同一製品に使用される金型ホルダ①～⑦を左右ストック12、13へ対向して配置するように決定することについて、詳述した。

【0065】しかし、本発明は、これに限定されず、金型ホルダ配置決定手段10Gは、加工時において、その後の工程で使用する金型ホルダを考慮することにより、現在使用している金型ホルダを、左右ストック12、13のいずれかへ戻すかを決定することもできる。

【0066】以下、前記構成を有する本発明の動作を図13に基づいて説明する。

【0067】(1)金型ホルダ①～⑦の配置を決定するまでの動作。

【0068】図13のステップ101において、製品情報を入力し、ステップ102において、曲げ順、金型、

金型レイアウトを決定し、ステップ103において、金型ホルダ①～⑦を決定し、ステップ104において、金型ホルダ①～⑦の配置を決定する。

【0069】即ち、上位NC装置9(図1)から下位NC装置10へ製品情報が入力されると、上位NC装置9を構成する情報演算手段10Eにより、曲げ順(図2)、金型(図3)、金型レイアウトが決定される。

【0070】そして、この金型レイアウトは、例えば上記入出力手段10Bの画面上に表示され、それを見ながら、作業者は、予め所定の金型ホルダ①～⑦の所定の位置に、所定の長さの金型を取り付け、それら金型ホルダ①～⑦を、左右のストック12、13に、例えば図5(A)に示すように、予め配置しておく。

【0071】そして、金型ホルダ決定手段10Fにより、各製品A～Fごとに各工程に使用される金型ホルダ①～⑦が決定されると(図4)、その決定に基づいて、金型ホルダ配置決定手段10Gにより、例えば加工開始前における金型ホルダ①～⑦のストック12、13に対する対向配置が決定される(図5(B))。

【0072】(2)加工開始前の金型ホルダ①～⑦の配置。

【0073】次に、ステップ104において、上記決定に基づき、加工開始前に、金型ホルダ①～⑦を配置する。

【0074】即ち、前記したように(ステップ104)、金型ホルダ配置決定手段10Gにより、加工開始前における金型ホルダ①～⑦のストック12、13に対する対向配置が決定されると(図5(B))、その決定は、駆動制御手段10Dに送信され、該駆動制御手段10Dにより、その決定内容が実施される。

【0075】例えば、製品A→B→C→Dの順に加工する場合には、加工開始前には、図5(B-1)に示す金型ホルダ①～⑦の配置がなされるような決定がされている。

【0076】従って、駆動制御手段10Dは、先ず、左ストック12の(図9)金型ホルダ選択用シリンダ25を駆動し、筐体26のローラガイド34、35(図5(A)の位置L3に相当)に収納されている金型ホルダ③をバスラインPLに位置決めし、次に、金型ホルダ供給・排出ユニット40、42を駆動し、バスラインPLに位置決めされた金型ホルダ③をプレスブレーキ11側に一旦供給する。

【0077】その後、駆動制御手段10Dは、今度は、右ストック13の金型ホルダ選択用シリンダ25を駆動し、筐体26の空のローラガイド30、31(図5(A)の位置R1に相当)をバスラインPLに位置決めした後、該右ストック13の金型ホルダ供給・排出ユニット40、42を駆動し、前記プレスブレーキ11に一旦供給された金型ホルダ③を排出して、前記筐体26の空のローラガイド31、32に収納する。

【0078】(3) 金型交換と曲げ加工。

次いで、ステップ106において、金型交換と曲げ加工を行う。

【0079】例えば、前記したように、製品A→B→C→Dの順に加工するものとする、加工開始前には、図5(B-1)に示す金型ホルダ①～⑦の配置となっている。

【0080】この場合には、まず、製品Aについて加工を行うが、該製品Aについては、各工程に使用されるのは金型ホルダ①と⑥である(図4)。

【0081】そこで、駆動制御手段10Dは(図1)、まず、右ストック13の金型ホルダ選択用シリンダ25を駆動し、筐体26のローラガイド32、33(図5(B-1)の位置R2に相当)に収納されている金型ホルダ⑥をパスラインPLに位置決めしておく。

【0082】次いで、左ストック12の金型ホルダ供給・排出ユニット40、42を駆動し、筐体26のローラガイド30、31(図5(B-1)の位置L1に相当)に収納されている金型ホルダ①をプレスブレーキ11側に供給する。

【0083】その状態で、駆動制御手段10Dは(図1)、ロボット14を駆動してその把持しているワークWを位置決めすると共に、プレスブレーキ11を駆動し、前記供給された金型ホルダ①を用いて該ワークWに所定の曲げ加工を施す。

【0084】この動作を、製品Aについて、(1)工程から(10)工程まで行い(図4)、金型ホルダ①を使用した曲げ加工が終了したときに、ステップ107において、加工が終了したか否かを判断し、この場合には、未だ金型ホルダ⑥(図4)を使用した(11)工程から(20)工程までの加工が残っているので、加工は終了していないと判断し(NO)、ステップ106に戻って同じ動作を繰り返す。

【0085】即ち、駆動制御手段10Dは、左ストック12の金型ホルダ供給・排出ユニット40、42を介してプレスブレーキ11から金型ホルダ①を排出すると同時に、右ストック13の金型ホルダ供給・排出ユニット40、42を介して前記パスラインPLに位置決めしておいた金型ホルダ⑥をプレスブレーキ11側に供給する。

【0086】この状態で、駆動制御手段10Dは、再度ロボット14を駆動してその把持しているワークWを位置決めすると共に、プレスブレーキ11を駆動し、上記供給された金型ホルダ⑥を用いて該ワークWに所定の曲げ加工を施す。

【0087】このようにして、以後製品B→C→Dの順に、所定の金型ホルダ①～⑦を用いて(図4)前記ステップ106の動作を行い、全ての加工が終了した場合には(ステップ107のYES)、動作を完了する(END)。

【0088】

【発明の効果】上記のとおり、本発明によれば、曲げ順、金型、金型レイアウトの決定から金型ホルダの配置決定までを自動的に行うことにより、段取り時間を短縮し、加工効率の向上を図るという効果を奏することとなった。

【0089】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す全体図である。

【図2】本発明により決定される曲げ順の例を示す図である。

【図3】本発明により決定される金型と金型レイアウトの例を示す図である。

【図4】本発明により決定される各製品、各工程ごとの金型ホルダ①～⑦の例を示す図である。

【図5】本発明により決定される金型ホルダ①～⑦の左右ストック12、13への配置例を示す図である。

【図6】本発明により決定される金型ホルダ①～⑦の左右ストック12、13への対向配置の根拠を示す図である。

【図7】本発明による曲げ加工装置11と左右ストック12、13の平面図である。

【図8】本発明による曲げ加工装置11と左右ストック12、13の正面図である。

【図9】本発明による左右ストック12、13の側面図である。

【図10】本発明による金型ホルダ①～⑦の供給・排出ユニット40、42を示す図である。

【図11】本発明による金型ホルダ①～⑦の曲げ加工装置11に対する引上げ機構を示す図である。

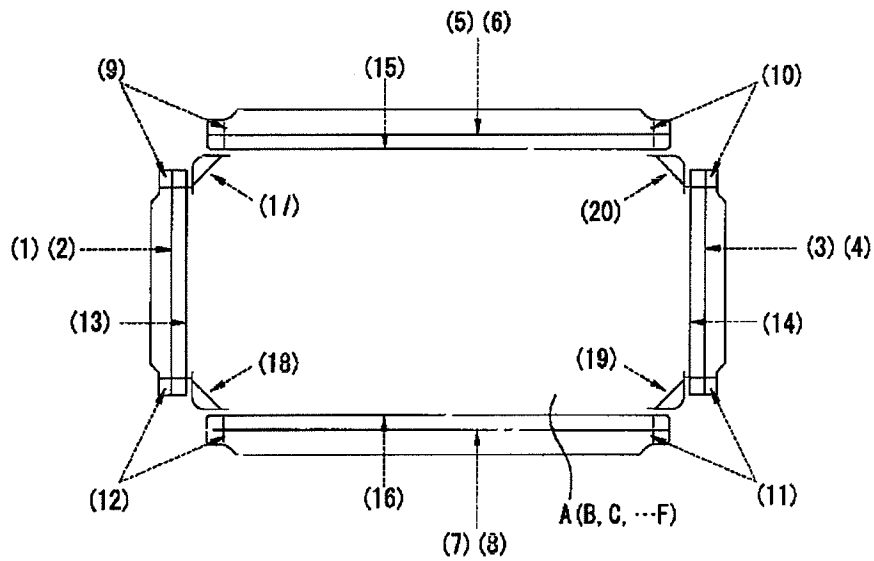
【図12】本発明による金型ホルダ①～⑦の曲げ加工装置11に対する固定機構を示す図である。

【図13】本発明の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 曲げ加工装置11側のパンチホルダ用ローラガイド
- 2 曲げ加工装置11側のダイホルダ用ローラガイド
- 3A、3B 引上げシリンダ
- 4A、4B 引下げシリンダ
- 5、7 押圧板
- 6、8 締め板
- 9 上位NC装置
- 10 下位NC装置
- 10A CPU
- 10B 入出力手段
- 10C 記憶手段
- 10D 駆動制御手段
- 10E 情報演算手段
- 10F 金型ホルダ決定手段
- 10G 金型ホルダ配置決定手段

【図2】



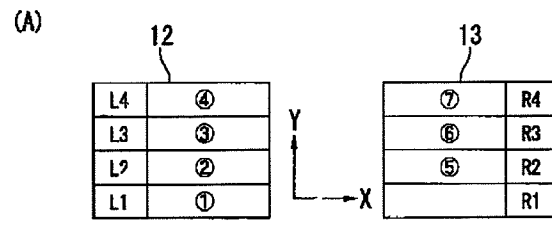
【図4】

金型ホルダ決定

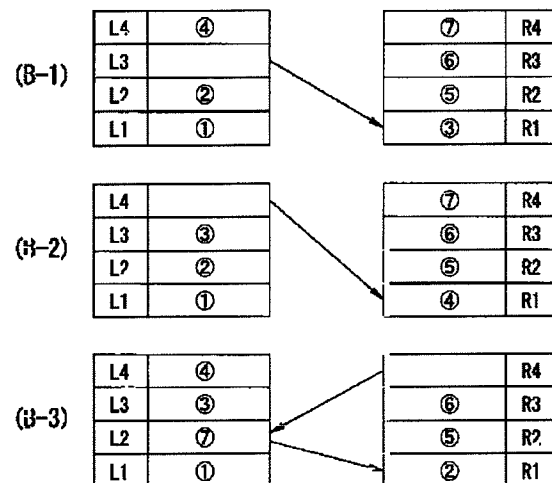
製品	工程	(1) ~ (10)	(11) ~ (20)
A		①	⑤
B		①	⑥
C		②	⑦
D		②	③
E		③	④
F		⑥	⑦

【図5】

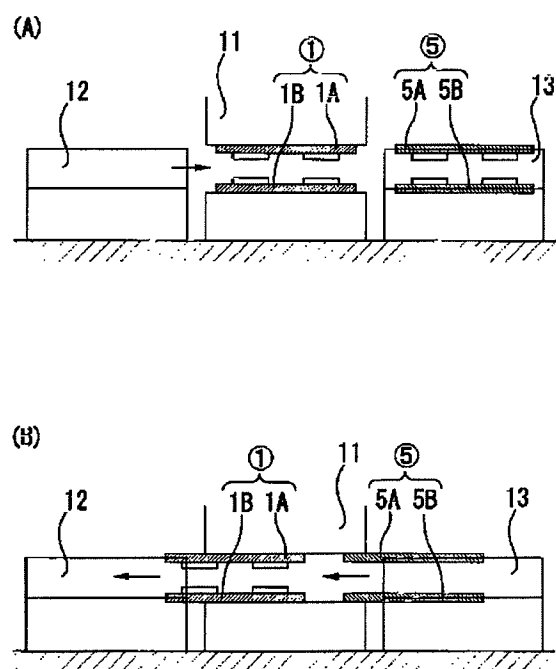
金型ホルダ配置



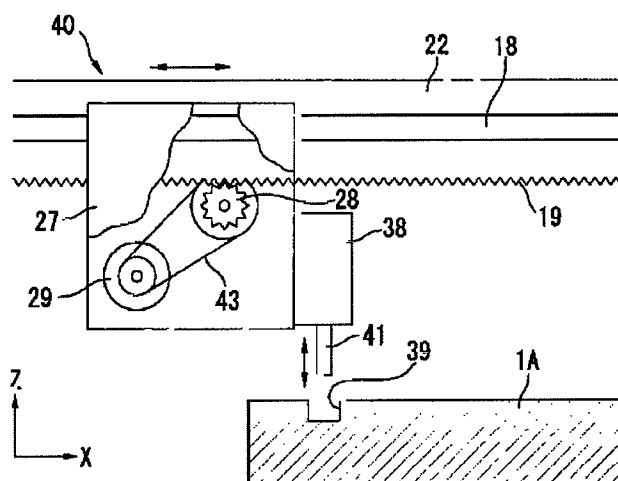
(B)



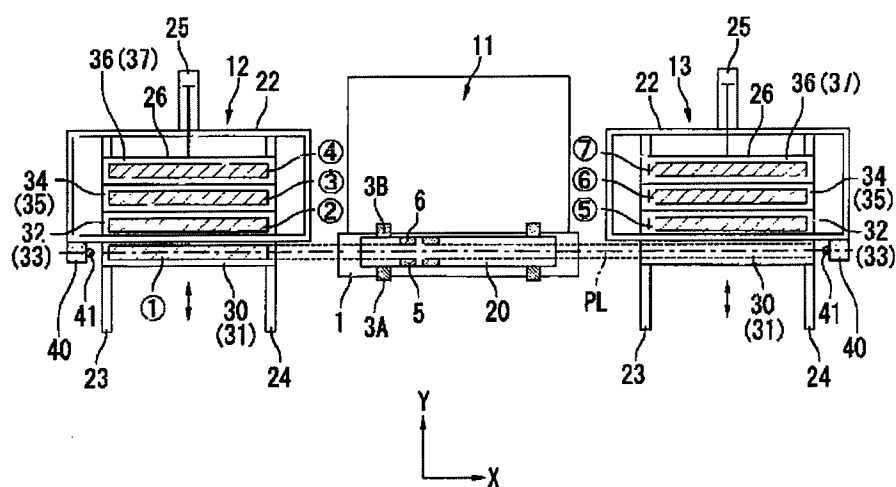
【図6】



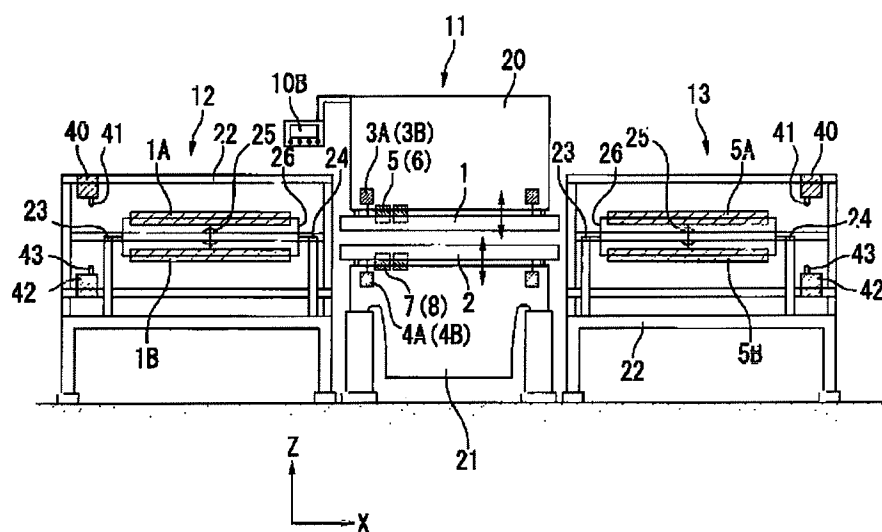
【図10】



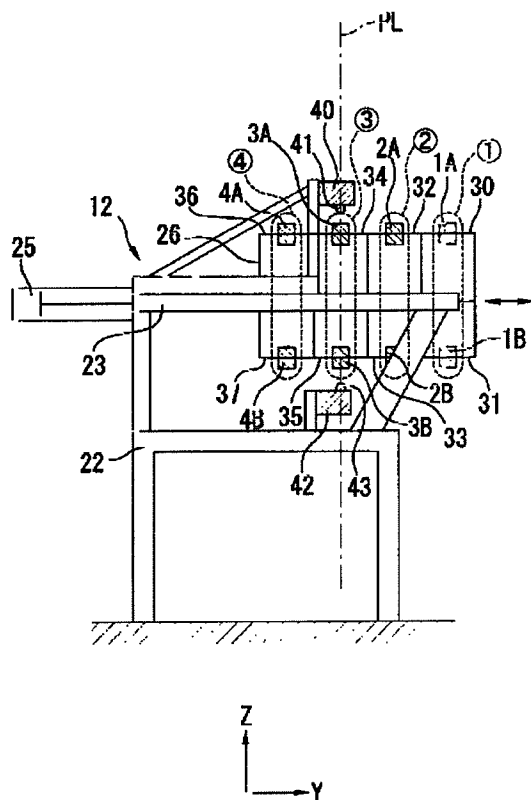
【図7】



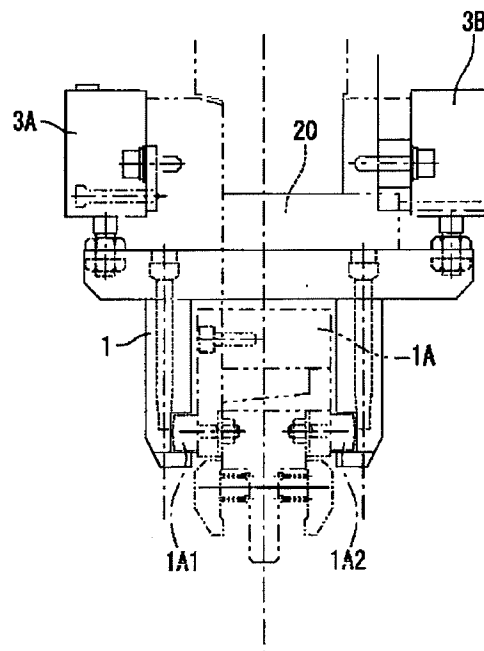
【図8】



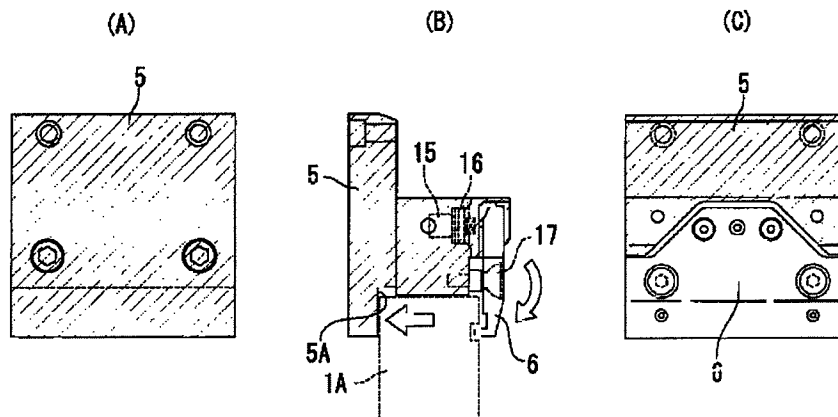
【図9】



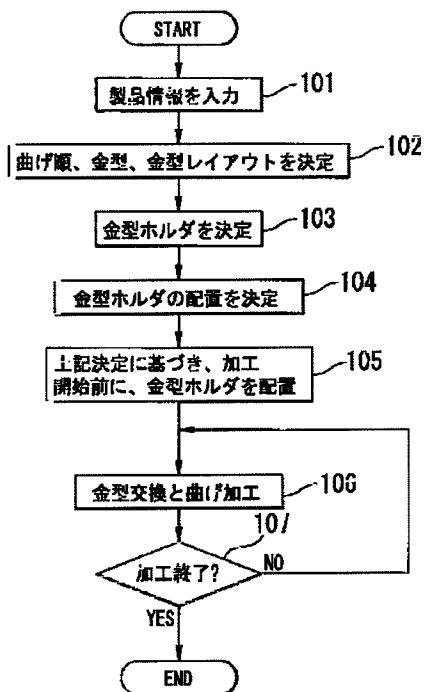
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E050 CA01 CB05 CC01 CD04
4E063 AA01 BA07 DA13 LA02 LA19
LA20